

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-109274

(43)Date of publication of application : 28.04.1997

(51)Int.Cl.

B29D 7/00  
B29C 55/28  
B29C 65/02  
// B29K101:12  
B29L 7:00

(21)Application number : 07-294996

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1995

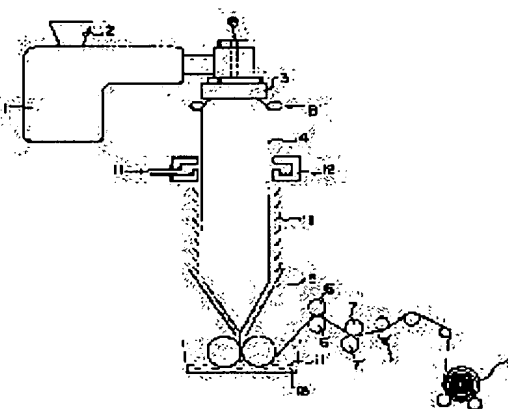
(72)Inventor : HOSOKAWA EIICHI

## (54) MANUFACTURE FOR INFLATION FILM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manufacturing method for inflation film which can attain high speed in a film manufacturing process, namely excellent productivity, and resources and energy saving.

**SOLUTION:** This manufacturing method for inflation film is a water-cooling inflation method and conducted as follows: Air is pressurized and charged in a molten and extruded thermoplastic synthetic resin tubular element from an annular die 3. After the tubular element is expanded to a fixed size (valve 4), the tubular element is immersed in a water tank, or water 11 is sprayed to cool it. When the thermoplastic synthetic resin which forms a valve is within a fixed temperature range, it is folded with a stabilizing plate 5 and pressurized by a pinch roll 6, by which an inflation film solidified into a sheet of film can be manufactured. This manufacture involves the tubular element consisting of multiple resin layers extruded from at least two or more extruding machines, and at least one of six pinch rolls consisting of a mat surface.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against e

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-109274

(43) 公開日 平成9年(1997)4月28日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 序内整理番号  | F I           | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|---------|---------------|--------|
| B 2 9 D 7/00              |      | 7726-4F | B 2 9 D 7/00  |        |
| B 2 9 C 55/28             |      | 7639-4F | B 2 9 C 55/28 |        |
| 65/02                     |      | 7639-4F | 65/02         |        |
| // B 2 9 K 101:12         |      |         |               |        |
| B 2 9 L 7:00              |      |         |               |        |

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-294996

(22) 出願日 平成7年(1995)10月19日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 細川 栄一

千葉県柏市十余二赤坂台409 大日本樹脂株式会社内

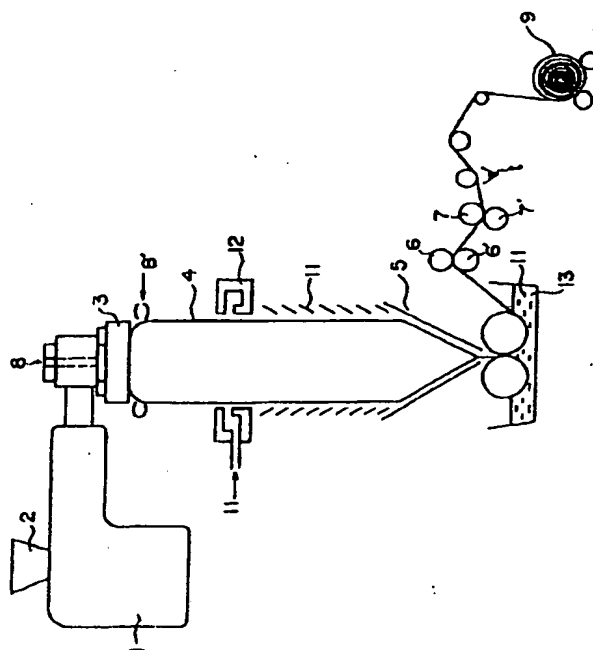
(74) 代理人 弁理士 小西 淳美

(54) 【発明の名称】 インフレーションフィルムの製法

(57) 【要約】

【課題】 製膜工程における高速化が可能、すなわち、生産性に優れ、省資源、省エネルギーになるインフレーションフィルムの製造技術を提供する。

【解決手段】 水冷式インフレーション法において、環状ダイ3から熔融押出した熱可塑性合成樹脂管状体内に空気を加圧封入して、前記管状体を一定の大きさに膨張させた(バブル4)後、水槽中に浸漬するか、水11を吹きかけるかして冷却し、該バブルを形成する前記熱可塑性合成樹脂が一定の温度範囲内になったときに安定板5により折りたたみ、ピンチロール6にて加圧することによって一枚のフィルム状に固化させたことを特徴とするインフレーションフィルムの製法であり、また、前記管状体が少なくとも2基以上の押出機から押し出された樹脂の多層構成よりなることを含み、また、前記ピンチロール6の少なくとも一本は表面がマットであることを含む。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水冷式インフレーション法において、環状ダイから、溶融押し出した熱可塑性合成樹脂管状体に空気を吹き込んで、前記管状体を一定の大きさに膨張させたバブル表面をシャワーにより水冷し、または、水槽に浸漬して冷却し、バブル表面を乾燥した後に、該バブルを形成する熱可塑性合成樹脂が加圧によりその内面同志が熱融着可能な温度範囲において、前記バブルを強制的に折りたたみピンチロールにより加圧して1枚のフィルム状に固形化させることを特徴とするインフレーションフィルムの製法。

【請求項2】 前記管状体が、少なくとも2基以上の押出機から押出された樹脂の多層構成よりなることを特徴とする請求項1記載のインフレーションフィルムの製法。

【請求項3】 前記ピンチロールの少なくとも一本は、その表面がマットであることを特徴とする請求項1または請求項2記載のインフレーションフィルムの製法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 主として、フレキシブルパッケージにおけるシーラント等のフィルムの製造方法に関し、安定した品質のフィルムとすると同時に、生産性のよい製膜方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 図3は、従来技術による水冷式インフレーションフィルムの製造方法を示す説明図である。水冷式インフレーションフィルムの製膜方法は、押出機1の先端に環状スリットを有するダイ3を用い、溶融樹脂をチューブ状に押し出し先端をピンチロールで挟んでその中に一定量の空気を吹き込んで所定のサイズに膨張させ（膨張したチューブをバブルという、以下同じ）、バブルの外周面に空気8'を吹き付け冷却し、つぎに冷却水槽に浸漬するか、冷却水によるシャワーをした後、安定板5及びピンチロール6により折りたたみフィルム表面に付着した水分を除去、乾燥後巻き取る。水冷式インフレーションの特徴は、急冷による結晶化により、得られるフィルムの透明度が良くなることである。一方、ブロッキングさせないためにピンチロールまでの距離をとる必要があり、生産性が悪く、厚薄のバラツキの発生が多いなどの問題もあった。

【0003】 インフレーション製膜法においては、前述のようにバブルの内面同志がブロッキングしないように、バブルを十分に冷却させてから、安定板5によりバブル4を折りたたみ、ピンチロール6により、折りたたみチューブ状としてそのまま巻き取るか、単体フィルムとして巻き取る場合には、該チューブの両端各数mmを除去し、前記折りたたまれたフィルムを分離して、2本に振り分けて巻き上げていた。フィルム表面にコロナ処理等を行う場合、前記チューブの場合は裏表、単体フィルムとして振り分け巻き取る場合は、両サイドのフィル

2

ムに、いずれの巻き取りにおいても、2基の処理機を必要とした。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 水冷インフレーション法において、高速化が可能、すなわち、生産性に優れ、品質がよく、かつ、省資源、省エネルギーになる製膜技術を提供する。

【0005】

【課題を解決するための手段】 水冷式インフレーション法において、環状ダイから、溶融押し出した熱可塑性合成樹脂管状体に空気を吹き込んで、前記管状体を一定の大きさに膨張させたバブル表面をシャワーにより水冷し、または、100℃以下の水槽に浸漬して冷却し、バブル表面を乾燥した後に、該バブルを形成する熱可塑性合成樹脂が加圧によりその内面同志が熱融着可能な温度範囲において、ピンチロールにより加圧して1枚のフィルム状に固形化させる、または、前記バブルが、少なくとも2基以上の押出機から押し出された樹脂の多層構成よりなることを含み、さらに、前記ピンチロールの少なくとも一本は、その表面がマットであることを含むインフレーションフィルムの製法である。

【0006】

【発明の実施の形態】 図1は、本発明によるインフレーションフィルムの製法について示す説明図であり、図2は本発明によりバブルをおりたたみ、1枚のフィルム状に固形化する状態を、単層と多層のそれぞれのバブルの断面で段階的に示したもので、(5)は(4)のX部分の拡大断面図である。本発明は、水冷式インフレーション法において、環状ダイ3から、上向きに或いは下向きに熱可塑性合成樹脂を溶融押出して管状体とし、該管状体内に空気8を吹き込んで、前記管状体を一定の大きさに膨張させてバブル4とした後、(該バブルを100℃以下の水槽に浸漬するか、バブル表面に水11を吹き付けて冷却する。表面に付着した水分を除去し、乾燥して、前記バブルを安定板5によって強制的にたたみ、ピンチロール6により、加圧するが、本発明においては、前記加圧の際のバブル内面の樹脂温度を加圧によって内面同志が熱融合する温度以上とするものである。

【0007】 従来の技術によれば、前記バブルを安定板5によって折りたたみ、ピンチロールにより、加圧する際にバブルの内面同志が融着することは勿論、ブロッキング傾向があっても問題となるので、前記バブルの冷却は十分に行う必要があった。本発明は、前記ピンチロールによる加圧により、バブルの内面同志を熱融合させることが目的であるため、冷却の必要性は極めて少なく、したがって、高速の引取速度が可能となる。

【0008】 バブルの内面同志が熱融合可能な温度とは、製膜に用いる熱可塑性合成樹脂の種類により異なるが、概ね次に示す温度範囲である。

PP. 160～120℃

(3)

|        |      |     |
|--------|------|-----|
| LDPE:  | 120~ | 60℃ |
| L-LDPE | 120~ | 60℃ |
| EVA:   | 120~ | 50℃ |
| S-PE:  | 120~ | 50℃ |

本発明の実施においては、少なくとも、各樹脂別に上記温度以上に保持したバブルをピンチロールにより圧着する必要がある。〔略号は、PP: ポリプロピレン、LDPE: 低密度ポリエチレン、L-LDPE: 直鎖状低密度ポリエチレン、EVA: エチレン-酢酸ビニル共重合体、S-PE: シングルサイト系触媒を用いて重合したエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体〕

水冷式の製膜における冷却水は、フィルムの透明度を向上させるために、バブルの温度を急速に低下させるために、30℃以下にするのが普通であったが、本発明においては、ピンチロールで加圧して、バブルの内面同志を熱融着させるため、30~50℃の冷却が好ましい。この温度は、バブルの厚さ、引取の速度などにより、適性な値と\*

<表面層><中間層><内面層>

- |                         |   |           |
|-------------------------|---|-----------|
| ① PP (COP)              | — | PP (HOMO) |
| ② PP (COP) /AD/EVOH/AD/ |   | PP (HOMO) |
| ③ AS-PP (COP)           | — | PP (HOMO) |

多層フィルムとして、バリア性を有するフィルム、表面層の物性と中間層の物性とをそれぞれの目的に合わせて設計することができる。〔略号は、PP (COP): コポリマータイプポリプロピレン、PP (HOMO): ホモタイプポリプロピレン、AD: 接着性樹脂、EVOH: エチレン-酢酸ビニル共重合体のケン化物、AS-PP (COP): 界面活性剤添加のコポリマータイプポリプロピレン〕。前記②のように、エチレン-酢酸ビニルの共重合体のケン化物 (EVOH) を中間層とした3層共押出フィルムを本発明の方法により製膜すれば、見かけ1枚のフィルムの中に、2層のバリア層を内蔵したフィルム (PP (COP) /AD/EVOH/AD/ PP (HOMO) ・PP (HOMO) / AD/EVOH/AD/PP (COP) を得ることができる。前記の①、②および③のPP (HOMO) のかわりに、バブルの内面に接着性のよい樹脂、例えば、L-LDPE、S-PEなどの樹脂を組み合わせてもよい。

【0011】折りたたんだバブルを、ピンチロールにより加圧し熱融着させる温度を安定して保持させるために、装置の側から補助的にサポートすることができる。例えば、ピンチロールの加温、ダブルピンチロールとし、第一ピンチロールは加温し、第二ピンチロールは冷却ロールとする、また、バブル内に吹き込む空気を加温する等の各種技法を用いることは製膜の高速化にとって有効である。

【0012】本発明による製膜方法は、従来の製膜方法に比べて、バブルの冷却の程度は極めて低くしてもよく、このことは、環状ダイからピンチロールまでの距離を短くすることができるので装置のコンパクト化 (装置として、上向き、下向きにかかわらず、装置の上下の総高さを低く設定できる) と、製作費が安くなる等のメリ

4

\*する。

【0009】本発明においては、単層のバブルにより製膜してもよいが、多層のバブルにより製膜することも可能である。多層により製膜する場合は、図2に示すように、樹脂bと樹脂cの2層構成とし、最終的に熱溶着すると、樹脂c同志が熱溶着し図2の(5)のような構成のフィルムが得られる。バブルの内面に熱融着温度の低い樹脂を選択することにより、安定した製膜が可能となる。例えば、

PP/AD/C-PP

PP/AD/L-LDPE

等である。インフレーション製膜において、水冷式を用いるのは、ポリプロピレンフィルムのように、空冷式では、安定した製膜が難しい場合や透明性の良いフィルムを得ようとする場合である。

【0010】水冷式の場合の本発明により製膜しうる多層フィルムの構成例を列挙し挙げる。

<得られるフィルムの特徴>

乾燥食品用シーラント

バリアシーラント

非帯電 PP フィルム

ツトがあり、引取り速度も早くすることが可能である。本発明による製膜の生産性は、押出機からの樹脂の押出量が一定であれば、従来技術と同じ生産性であるが、前記のように、バブルの冷却が殆ど必要でないため、大幅にスピードアップできる (押出量を増すことになる) が、ポリプロピレンを用いて、厚さ30 $\mu$ m仕上がり巾900mmのフィルムを製膜したが、製膜のスピードは従来のスピードの6倍 (10m/min. → 60m/min.) で製膜することが可能であった。すなわち、従来法と比較して6倍の生産量となった。

【0013】バブルの形成において、該環状ダイから、熔融樹脂を押出して管状体を形成し、該管状体の中に空気を吹き込んでバブルを形成する際に、前記吹き込む空気量を多くしてバブルを形成しているフィルムに延伸を加えフィルムの強度、ガス、水蒸気などの遮断性など、フィルムの物性を改良することができる。

【0014】従来のインフレーション製膜においては、バブルの温度を一定の温度まで冷却してから、押さえ板により、フラット状にたたみ、ピンチロールにより、圧着しているが、円形ダイスからバブルを形成し、前記バブル内に空気等を吹き込んで膨張させる段階においては、フィルムの表面に凹凸を形成させることが不可能であった。又、バブルを前記のように、冷却してからピンチロールによりたたみこむため、バブルを形成している樹脂は、塑性変形をさせることも出来ない。滑りが悪いと、包装スピードに影響を及ぼし、生産性の阻害要因となりかねないので、大きな問題である。そのため、従来インフレーション製膜において、滑り性を良くする方法としては、樹脂の中に滑り剤をブレンドして製膜するな

(4)

5

どの方法をとるケースが多かった。ところが、これらの添加剤は、内容物の味覚に影響を及ぼすことがあり、また、季節的要因や、フィルムとしての保管期間の長い場合などに、該フィルムの表面に前記添加剤が浮き出る（ブリードアウト）等のトラブルがあり、使用に際し注意が必要であった。

【0015】本発明によれば、バブルを折りたたむ段階において、前記バブルを形成している樹脂は、塑性変形しうる温度を保っているため、前記ピンチロールの表面をマット化しておき、フィルムを加圧することにより、前記ピンチロールのマット形状がフィルム表面に賦型されることになり、その結果、得られるフィルムは滑り性の良い表面となり、ロール巻き上げの際のシワ発生防止、包装機械における各種フォーマー（成形部）での、機械との滑りがよく、使いやすい材料である。

【0016】製膜と同時にフラットフィルムとしてロール巻きをするのに、従来の方法においては巻き上げ装置が2セット（フィルムに表面処理を施す場合には、コロナ処理装置も2台）必要であったが、本発明によれば、前記巻き上げ装置は1セットあればよく、また、コロナ処理等の表面処理をする場合に必要な装置も1台あればよい。本発明においては、環状ダイスから巻き取りまでの長さが従来の方法に比べて短くてよいので、コンパクトな製膜機械となり、製膜工場としては省スペースのメリットがある。

【0017】本発明の製膜方法においては、バブルを案内板により折りたたみ、一枚のフィルムとして使用できるので、バブルを安定させて案内板により折りたたみ（バブルの折り径を一定にする）、ピンチロールで圧着したフィルムは、そのまま必要正確なフィルム巾とすることができ、折りたたみ、1枚のフィルムとしたフィルムの巾が仕上げ巾として利用できるため、本発明は、従来のTダイキャスト法やインフレーション法のように、製膜したフィルムの両端を除去する必要がなく、省資源、省エネルギーのフィルム製造方法である。

【0018】【実施例】下向きインフレーション製膜機械を用いて、下記の条件により、PPフィルムを製膜した。

樹脂：コポリマータイプPP 東燃F409B（東燃株式会社製 商品名）

目的とするフィルムの厚みと巾：30 $\mu$ m、700mm

環状ダイス：200mm $\phi$

ブロー比：1.9

引取速度：120m/min

押し出し時の樹脂温度：240 $^{\circ}$ C

ピンチロールにて加圧時の樹脂温度：120 $^{\circ}$ C

ピンチロールの表面：50 $\mu$ mの凹凸あり

PP樹脂を環状ダイスから環状体に押し出し、管状体の中に空気を吹き込んで、前記管状体を膨張させて、バブルを形成し、バブルの中間部において、40 $^{\circ}$ Cの冷却水を吹き

6

かけ、100cm 下にて、前記冷却水を受け皿に受け、次に案内板により、折りたたみ、120 $^{\circ}$ Cに加熱したピンチロールにより加圧しフィルムを一体化（固形化）した。

【比較例】実施例と同じ樹脂により、同一フィルム厚み及び巾をもった製品を得るためには次の条件となった。

樹脂：コポリマータイプPP 東燃F409B（東燃株式会社製 商品名）

目的とするフィルムの厚み巾：30 $\mu$ m、700mm

環状ダイス：200mm $\phi$

ブロー比：1.9

引取速度：15m/min

ピンチロールの表面：50 $\mu$ mの凹凸あり

PP樹脂を環状ダイスから環状体に押し出し、管状体の中に空気を吹き込んで、前記管状体を膨張させて、バブルを形成し、バブルの中間部において、30 $^{\circ}$ Cの冷却水を吹きかけ、200cm 下にて、前記冷却水を受け皿に受け、次に案内板により、折りたたみ、ピンチロールにより加圧しフィルムを一体化（固形化）した。

（結果）引取速度（リワインダでの巻き上げ速度）としては、実施例で120m/min、そして比較例では15m/minであった。本発明の製膜法（実施例）で生産性は、従来法（比較例）の4倍であった。また、比較例では、ピンチロールにおいて折りたたんだフィルム巾としては750mmを必要とし、両端、各25mmずつのトリミングが必要であったが、実施例においては、ピンチロールにおいて熱融着する際のフィルム巾は700mmでそのまま製品の巾とすることができた。ピンチロールの表面には、前記の通りいずれも50 $\mu$ mの凹凸があったが、実施例により得られたフィルムには、7～10 $\mu$ mの凹凸が賦型されたが、比較例のフィルムには全く凹凸は賦型されなかった。

【0019】

【発明の効果】本発明の製膜法により、水冷インフレーションによる製膜がより高速で行えるようになった。従来技術による製膜工程において、フラットフィルムを巻き上げる際に、折りたたみチューブの両端のトリミングが必要であったが、本発明によれば、前記管状ダイスから押出した樹脂の全部が製品となり、従来の方法のように、耳ロスを発生させることなくフィルムとして利用できるため、無駄がなく省資源、省エネルギーであり環境対応型の製膜方法である。ピンチロールの表面をマットな状態にすれば、滑り性のよいシーラント等のフィルムをうることができる。表面層と芯層とで別の特性をもたせたフィルムの製法が可能である。例えば、帯電防止フィルム（非帯電）、バリア性を有するシーラント等である。又、Tダイキャスト法と比較して、生産ロットが少なくとも生産対応可能な方式であることについては、インフレーション法本来の特徴を引き継いでいる。環状ダイスから巻き取りまでの長さが従来の方法に比べて短くてよいので、コンパクトな製膜機械となつて、製膜工場としての省スペースの利点がある。

(5)

7

8

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による製膜法に関する説明図

【図2】本発明により構成されるバブル及び得られるフィルム断面拡大図。

【図3】従来技術による製膜法の説明図

【符号の説明】

- 1 押出機
- 2 原料ホッパー
- 3 環状ダイ
- 4 バブル
- 5 安定板
- 6 ピンチロール（加熱）
- 7 アニールロール（冷却）

8, 8' 空気、冷却空気

9, 9' 巻き上げ部

10 エアリング

11 冷却水

12 冷却水噴出口

13 冷却水受け皿

a 樹脂a

b 樹脂b

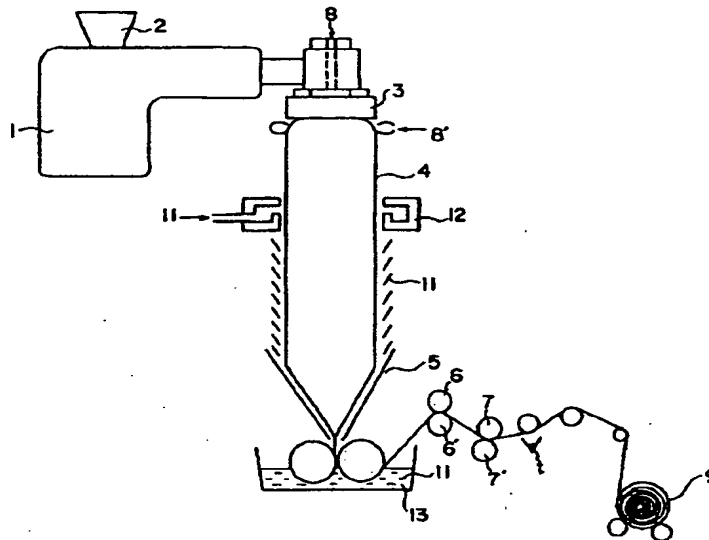
c 樹脂c

10 d 乾燥部

m 熱融着部

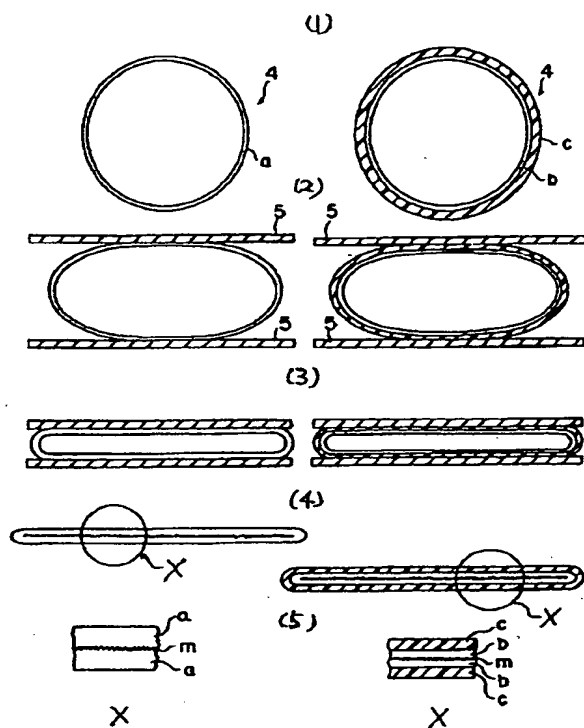
t 表面処理装置

【図1】



(6)

(図 2)



(図 3)

